

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants : Taiichi Miya, et al.
Application No. : Not Yet Assigned
Filed : July 21, 2003
Title : COIL-WINDING MACHINE STATOR INSTALLATION JIG AND
STATOR WINDING METHOD
Group Art Unit : Not Yet Assigned
Examiner : Not Yet Assigned

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF CERTIFIED JAPANESE PRIORITY DOCUMENT
UNDER 35 U.S.C. §119(b)

Sir:

As required by 35 U.S.C. §119(b), Applicant claims priority to the following
document:

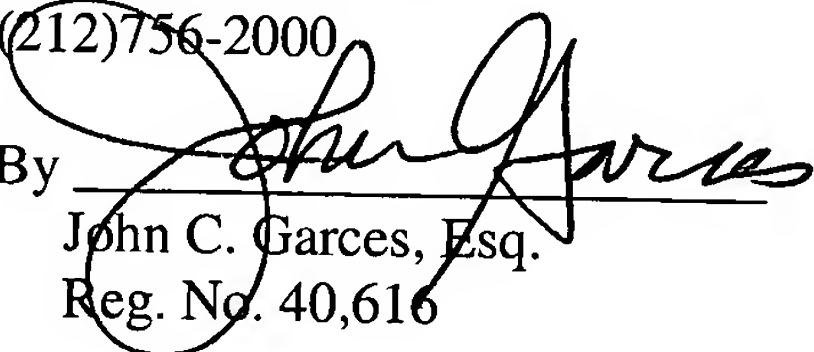
1. Japanese Application No. 2002-216317, filed July 25, 2002;

Enclosed herewith is a certified copy of the priority document.

Respectfully submitted,

Schulte Roth & Zabel LLP
Attorneys for Applicants
919 Third Avenue
New York, NY 10017
(212)756-2000

By


John C. Garces, Esq.
Reg. No. 40,616

Dated: July 21, 2003
New York, New York

Encl.
JCG/DT/ja

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 7月25日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-216317

[ST.10/C]:

[JP2002-216317]

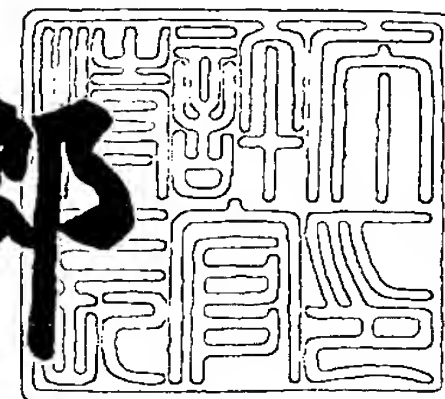
出 願 人
Applicant(s):

ミネベア株式会社

2002年12月20日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2002-310087-7

【書類名】 特許願

【整理番号】 A-2747

【提出日】 平成14年 7月25日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H02K 3/50

H02K 15/04

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区大森西四丁目 1 8 番 1 8 号 ミネベア株式会社内

【氏名】 宮 泰一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区大森西四丁目 1 8 番 1 8 号 ミネベア株式会社内

【氏名】 青山 順彦

【特許出願人】

【識別番号】 000114215

【氏名又は名称】 ミネベア株式会社

【代表者】 山本 次男

【代理人】

【識別番号】 100096884

【弁理士】

【氏名又は名称】 末成 幹生

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 053545

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 巻線機のステータ取付治具およびステータの巻線方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の磁極突起を内周部に有するとともに複数の接続部が設けられたコネクタ部を外周部に有する環状のステータを支持することにより、巻線機によってステータ巻線が上記磁極突起に巻回され、かつ、ステータ巻線の端部が上記接続部に接続される作業を補助する巻線機のステータ取付治具において、

上記ステータをステータ取付治具に支持したときに上記接続部と上記内周部との間に設けられた隙間を貫通して上記ステータの一面に突出し、上記接続部と上記磁極突起との間で張設されるステータ巻線を乗り越えさせる突出部材を備え、この突出部材は、複数のステータ巻線を区分けして乗り越えさせる複数の凹部を備えていることを特徴とする巻線機のステータ取付治具。

【請求項 2】 複数の磁極突起を内周部に有するとともに複数の接続部が設けられたコネクタ部を外周部に有する環状のステータをステータ取付治具に支持し、巻線機によってステータ巻線を上記磁極突起に巻回し、かつ、ステータ巻線の端部を上記接続部に接続するステータの巻線方法において、

上記ステータの上記接続部と上記内周部との間に隙間を設け、上記ステータ取付治具に、上記ステータを支持したときに上記隙間を貫通して上記ステータの一面に突出する突出部材を設け、この突出部材に複数の凹部を設け、上記接続部と上記磁極突起との間でステータ巻線を張設する際に、ステータ巻線を区分けしてそれぞれの凹部を乗り越えさせることを特徴とするステータの巻線方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、レゾルバ、モータなどの電気回転装置におけるステータの巻線にたるみを形成する巻線機のステータ取付治具およびステータの巻線方法に係り、特に、ステータ巻線の交差による不具合を解消する技術に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、電気回転装置の一例であるレゾルバとして、例えば図 5 に示す VR レゾルバ（バリアブルリラクタンスレゾルバ）が知られている。図 5 に示す VR レゾルバは、ステータ 1 の内側にコア（図示略）を設けたもので、ステータ 1 は、内周部に複数の磁極歯 2 を有する環状のステータスタック 3 の外周にコネクタ部 4 を設けて概略構成されている。ここで、コネクタ部 4 には複数の出力ピン 5 が取り付けられ、出力ピン 5 には、磁極歯 2 に巻回したステータ巻線 6 の端部が絡げられている。

【0003】

図 5 は、ステータ 1 を巻線機に装着した状態を示している。巻線機には、ロッド 7 が設けられており、ロッド 7 は、ステータ 1 のコネクタ部 4 と内周部との間に配置される。この状態でステータ巻線 6 は磁極歯 2 に巻回されるとともに、その端部は、ロッド 7 を乗り越えて出力ピン 5 に絡げられた後に固着される。ロッド 7 は、ステータ 1 への巻線が完了した後にステータ巻線 6 の下から抜き出されるので、ステータ巻線 6 にたるみが設けられ、これによって温度変化等によるステータ巻線 6 の断線が防止される。

【0004】

また、ステータ巻線 6 にたるみを設ける他の技術として、図 6 に示すように、出力ピン 5 の近傍に迂回ピン 8 を固定し、磁極歯 2 および出力ピン 5 との間でステータ巻線 6 を迂回ピン 8 の外側に迂回させるようにしたものがある。この技術では、ステータ 1 への巻線が完了した後に迂回ピン 8 が抜き取られるので、ステータ巻線 6 にたるみが設けられ、これによって温度変化等によるステータ巻線 6 の断線が防止される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、図 5 に示す従来の技術では、巻線機にロッド 7 を駆動する機構が必要なため、巻線機の構成が複雑化するという問題がある。また、巻線機におけるロッド 7 の安定した動作を確保することが難しく、このため、たるみ量を均一に管理することが困難となり信頼性が低いという問題もある。また、図 6 に示

す技術では、ステータ 1 に対して迂回ピン 8 の取付け／取外しという作業が必要となり、製造工数が増加するという問題がある。さらに、迂回ピン 8 を取り付ける位置などに制約があり、十分なたるみを持たせることができず、温度変化によるステータ巻線 6 の断線防止を十分に果せない場合もある。

【 0 0 0 6 】

さらに、上記従来技術では、出力ピン 5 の本数が増えるとステータ巻線 6 のたるみの部分でそれらが互いに交差することがある。そのような場合には、振動等によってステータ巻線 6 どうしが擦れ合って被膜が傷つき、短絡や断線等の重大な不具合に発展することが懸念される。

したがって、本発明は、巻線機を複雑化したり製造工数を増加させることがなく、しかもステータ巻線に安定したたるみを付与することができるのは勿論のこと、たるみの部分でのステータ巻線の交差を防止することができる巻線機のステータ取付治具およびステータの巻線方法を提供することを目的としている。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、複数の磁極突起を内周部に有するとともに複数の接続部が設けられたコネクタ部を外周部に有する環状のステータを支持することにより、巻線機によってステータ巻線が磁極突起に巻回され、かつ、ステータ巻線の端部が接続部に接続される作業を補助する巻線機のステータ取付治具において、ステータをステータ取付治具に支持したときに接続部と内周部との間に設けられた隙間を貫通してステータの一面に突出し、接続部と磁極突起との間で張設されるステータ巻線を乗り越えさせる突出部材を備え、この突出部材は、複数のステータ巻線を区分けして乗り越えさせる複数の凹部を備えていることを特徴としている。

【 0 0 0 8 】

また、本発明は、複数の磁極突起を内周部に有するとともに複数の接続部が設けられたコネクタ部を外周部に有する環状のステータをステータ取付治具に支持し、巻線機によってステータ巻線を磁極突起に巻回し、かつ、ステータ巻線の端部を接続部に接続するステータの巻線方法において、ステータの接続部と内周部との間に隙間を設け、ステータ取付治具に、ステータを支持したときに隙間を貫

通してステータの一面に突出する突出部材を設け、この突出部材に複数の凹部を設け、接続部と磁極突起との間でステータ巻線を調節する際に、ステータ巻線を区分けしてそれぞれの凹部を乗り越えさせることを特徴としている。

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、ステータをステータ取付治具で支持するとステータの一面から突出部材が突出し、この突出部材によってステータ巻線にたるみが付与されるので、上記従来技術のように巻線機を複雑化したり製造工数を増やす必要がない。また、突出部材のステータからの突出量にはほとんど変動がないから、ステータ巻線に安定したたるみを付与することができる。さらに、接続部と磁極突起との間でステータ巻線を張設する際に、ステータ巻線を区分けしてそれぞれの凹部を乗り越えさせるから、ステータ巻線どうしを交差させることなく巻線を行うことができる。

【 0 0 1 0 】

突出部材の凹部に通すステータ巻線の本数は2本以下であることが望ましく、本数が2本の場合には、ステータ巻線を凹部の両端にそれぞれ通すようにしてステータ巻線どうしの間に十分な距離を確保することが望ましい。また、ステータ巻線の巻線が完了したら、ステータの内周部にワニスを塗布してステータ巻線を固定する。この場合において、ステータ取付治具にステータを支持したままワニスを塗布すると、ステータ巻線どうしの距離が保持されたまま固定されるので、ステータ巻線どうしの交差を確実に防止することができる。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を図1～図4を参照して説明する。これらの図において符号10はVRレゾルバであり、VRレゾルバ10は、ステータ11と、ステータ11内に配置される図示しないロータとから構成されている。図において符号12はステータスタック（ステータ）であり、ステータスタック12は、磁性材料からなる薄板と絶縁材料とを交互に積層し、それら全体を絶縁カバーで覆って構成されている。図3において中符号13はステータスタック12の一部である磁極歯（磁性突起）であり、磁極歯13は、中央に向けて突出する首部13aと、

ロータに所定のギャップを空けて対向する略円弧状の傘部 1 3 b とからなり、首部 1 3 a にステータ巻線 1 4 が巻回されている。

【 0 0 1 2 】

ステータスタック 1 2 には、外周側へ突出する一対のアーム 1 5 が形成され、それらアーム 1 5 の間には、コネクタ部 1 6 がステータスタック 1 2 の外周との間に隙間 1 7 を空けて固定されている。コネクタ部 1 6 には、L 字状をなす複数の出力ピン（接続部） 1 8 が埋め込まれている。出力ピン 1 8 の上端部は、コネクタ部 1 6 の上面から突出し、そこにはステータ巻線 1 4 の端部が絡げられ、溶接等の手段によって固着されている。また、出力ピン 1 8 の他端部は、コネクタ部 1 6 の背面部から突出し、そこにはソケットを介して又は直接に外部側配線が接続される。

【 0 0 1 3 】

図 2 において符号 2 0 はステータ取付治具である。ステータ取付治具 2 0 は、その上にステータスタック 1 2 を載置したときにステータスタック 1 2 が位置決めされるように形成されている。また、ステータ取付治具 2 0 には、上方へ向けて突出するプレート（突出部材） 2 1 が取り付けられ、プレート 2 1 の上端部には、複数の溝（凹部、この実施形態では 3 つ） 2 1 a が形成されている。

【 0 0 1 4 】

ステータスタック 1 2 をステータ取付治具 2 0 に取り付けた状態では、プレート 2 1 は、隙間 1 7 を通ってステータスタック 1 2 の上面に突出する。そのとき、溝 2 1 a の底が磁極歯 1 3 から出力ピン 1 8 に至る直線経路よりも高い位置となるように寸法設定されている。

【 0 0 1 5 】

次に、上記のようなステータスタック 1 2 に巻線を行う手順について説明する。まず、ステータスタック 1 2 をステータ取付治具 2 0 に載置し、プレート 2 1 の上端部をステータスタック 1 2 の上面から突出させる。この状態でステータ取付治具 2 0 およびステータスタック 1 2 を巻線機に装着する。巻線機は、所定の磁極歯 1 3 にステータ巻線 1 4 を巻回し、巻回し終わったらステータ巻線 1 4 の端部 1 4 a をプレート 2 1 の溝 2 1 a に通すようにして出力ピン 1 8 側へ送る。

次いで、巻線機は、ステータ巻線 1 4 の端部 1 4 a を出力ピン 1 8 に絡げてそこに溶着させる。このような作業を繰り返すことにより、全ての出力ピン 1 8 にステータ巻線 1 4 の端部 1 4 a を絡げてゆく。また、その際には、両端の溝 2 1 a に 1 本のステータ巻線 1 4、中央の溝 2 1 a の両端に 2 本のステータ巻線 1 4 をそれぞれ通すようにする。

【 0 0 1 6 】

ステータ巻線 1 4 を巻回しおよび絡げる作業はステータ巻線 1 4 に張力がかかった状態で行われるため、ステータ巻線 1 4 は溝 2 1 a の底に押圧される。換言すると、ステータ巻線 1 4 は、溝 2 1 a の底によって上方に突き上げられ、磁極歯 1 3、溝 2 1 a および出力ピン 1 8 の間で山型をなす。したがって、巻線が完了したステータ 1 1 をステータ取付治具 2 0 から取り外すと、ステータ巻線 1 4 の上方へ突き上げられた部分がたるみとなる。なお、巻線が完了したらステータスタック 1 2 の内周部にワニスが塗布され、ステータ巻線 1 4 が被覆される。その際、ワニスは、ステータスタック 1 2 の隙間 1 7 の近傍まで設けられ、その間に延在するステータ巻線 1 4 の端部 1 4 a が固定される。

【 0 0 1 7 】

上記実施形態によれば、ステータスタック 1 2 をステータ取付治具 2 0 で支持するとステータスタック 1 2 の上面からプレート 2 1 が突出し、このプレート 2 1 の溝 2 1 a によってステータ巻線 1 4 にたるみが付与されるので、巻線機を複雑化したり製造工数を増やす必要がない。また、プレート 2 1 の溝 2 1 a の底の突出高さにはほとんど変動がないこと、およびステータ巻線 1 4 が溝 2 1 a の底に押圧されることから、ステータ巻線 1 4 に安定したたるみを付与することができる。さらに、出力ピン 1 8 に至るステータ巻線 1 4 が溝 2 1 a によって区分けられるので、ステータ巻線 1 4 どうしを交差させることなく巻線を行うことができる。したがって、振動等によってステータ巻線 1 4 の端部どうしが擦れ合うようなことがなく、短絡や断線などのトラブルの発生を未然に防止することができる。

【 0 0 1 8 】

ところで、上記実施形態では、4 本のステータ巻線 1 4 を 3 つの溝 2 1 a に通

しているため、中央の溝 2 1 a に 2 本のステータ巻線 1 4 が通される。その 2 本のステータ巻線 1 4 どうしが接近していると、ステータ 1 1 をステータ取付治具 2 0 から取り外してステータ巻線 1 4 をたるませたときに、両者が交差する可能性がある。そのために、上記実施形態では、2 本のステータ巻線 1 4 を溝 2 1 a の底の両端に通している。また、両側の溝 2 1 a においては、ステータ巻線 1 4 をプレート 2 1 の端の位置で通すようにして隣接するステータ巻線 1 4 との距離を確保している。そのようなステータ巻線 1 4 の溝 2 1 a 内における位置は、出力ピン 1 8 と溝 2 1 a との相対位置によって決まる。したがって、溝 2 1 a の位置は、各ステータ巻線 1 4 が溝 2 1 a 内で上記のように配置されるように設計される。

【 0 0 1 9 】

本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、以下のように種々の変更が可能である。図 4 (A) は、4 本の出力ピン 1 8 に対して 4 つの溝 2 1 a を有するプレート 2 1 の変更例である。このような態様によれば、1 つの溝 2 1 a に 1 本のステータ巻線を通すことができるから、溝 2 1 a の幅を狭くすることによって、出力ピン 1 8 と溝 2 1 a との位置関係にかかわらずステータ巻線 1 4 どうしの間隔を確保することができる。なお、ステータ巻線 1 4 を溝 2 1 a に挿入し易くするために、溝 2 1 a を Y 字状にすることも好適な態様の一つである。

【 0 0 2 0 】

図 4 (B) は、溝 2 1 a の両側の柱を丸棒に形成した変更例である。このような変更例では、ステータ巻線 1 4 が柱と擦れ合ったときにステータ巻線 1 4 の被膜が損傷を受けにくいという利点がある。

【 0 0 2 1 】

上記実施例では、1 つのプレート 2 1 に複数の溝 2 1 a を形成しているが、プレートを複数にして各プレートに溝を形成することもできる。また、ステータスタック 1 2 をステータ取付治具 2 0 に支持した状態でワニスの塗布を行うと、ステータ巻線 1 4 どうしの間隔が保持された状態で固定されるので、ステータ巻線 1 4 どうしの交差を効果的に防止することができる。

【 0 0 2 2 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、ステータの接続部と内周部との間に隙間を設け、ステータ取付治具にステータを支持したときに隙間を貫通してステータの一面に突出する複数の凹部を有する突出部材を設け、接続部と磁極突起との間でステータ巻線を調節する際に、ステータ巻線を区分けしてそれぞれの凹部を乗り越えさせるから、巻線機を複雑化したり製造工数を増加させることがなく、ステータ巻線に安定したたるみを付与することができ、かつ、たるみの部分でのステータ巻線の交差を防止することができる等の効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態において用いられる V R レゾルバおよびステータ取付治具の一部を示す斜視図である。

【図 2】 本発明の実施形態において用いられる V R レゾルバおよびステータ取付治具の一部を示す側断面図である。

【図 3】 本発明の実施形態において用いられる V R レゾルバおよびステータ取付治具の一部を示す平面図である。

【図 4】 実施形態のステータ取付治具のプレートの変更例を示す斜視図である。

【図 5】 ステータ巻線にたるみを設ける従来の技術を示す斜視図である。

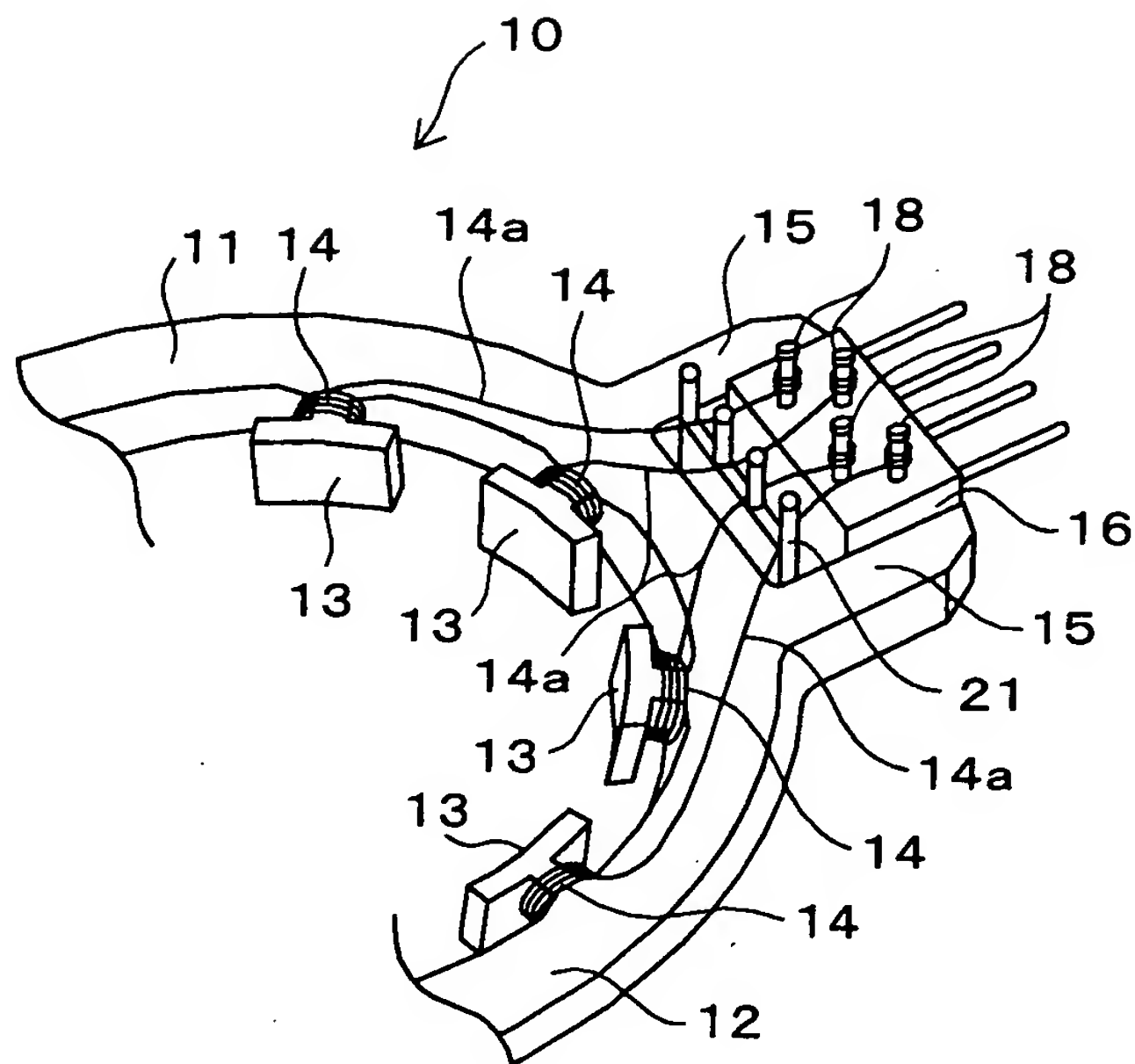
【図 6】 ステータ巻線にたるみを設ける従来の技術の他の例を示す斜視図である。

【符号の説明】

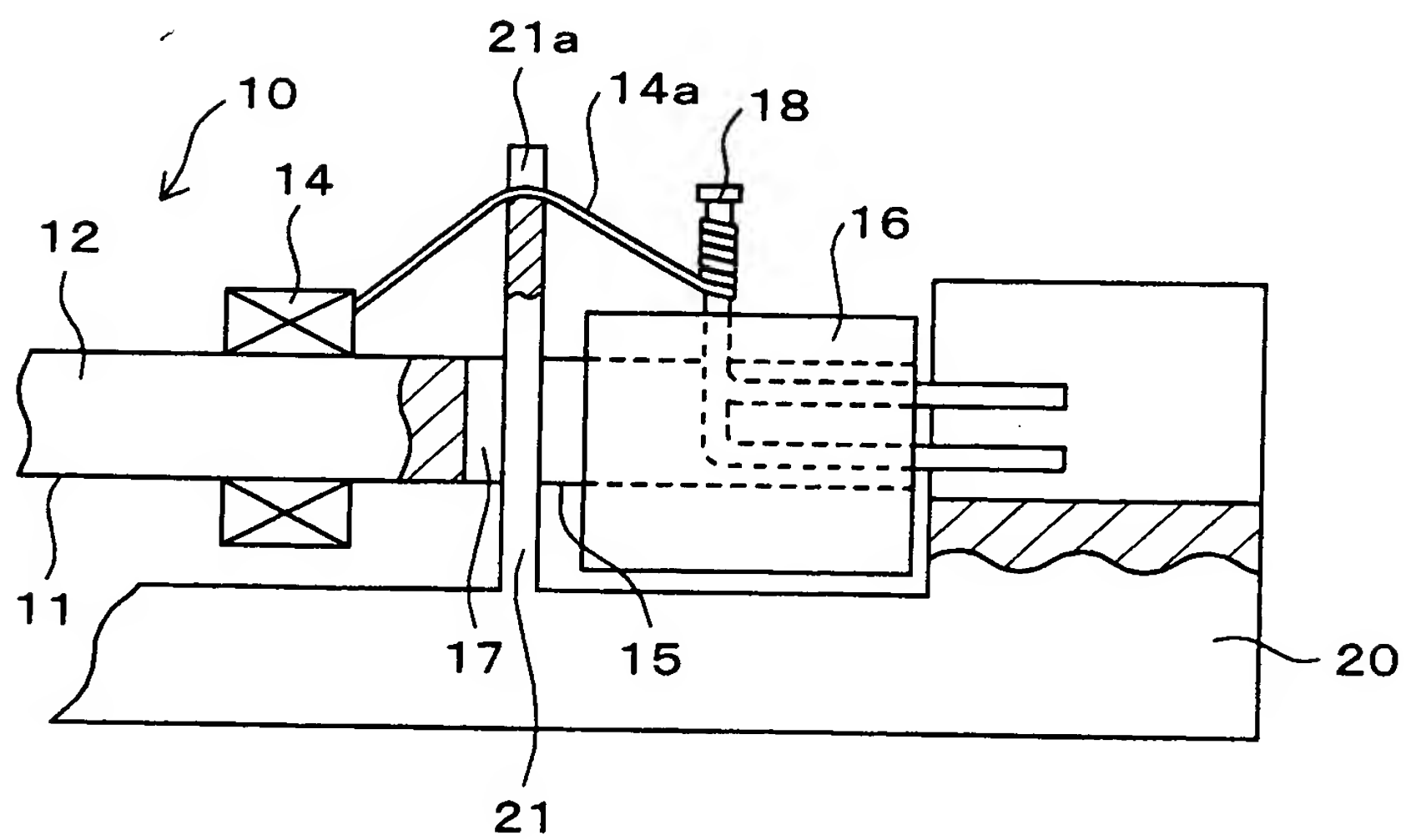
1 1 …ステータ、 1 2 …ステータスタック（ステータ）、
1 3 …磁極歯（磁性突起）、 1 4 …ステータ巻線、 1 6 …コネクタ部、
1 7 …隙間、 1 8 …接続部（出力ピン）、 2 0 …ステータ取付治具、
2 1 …プレート（突出部材）、 2 1 a …溝（凹部）。

【書類名】 図面

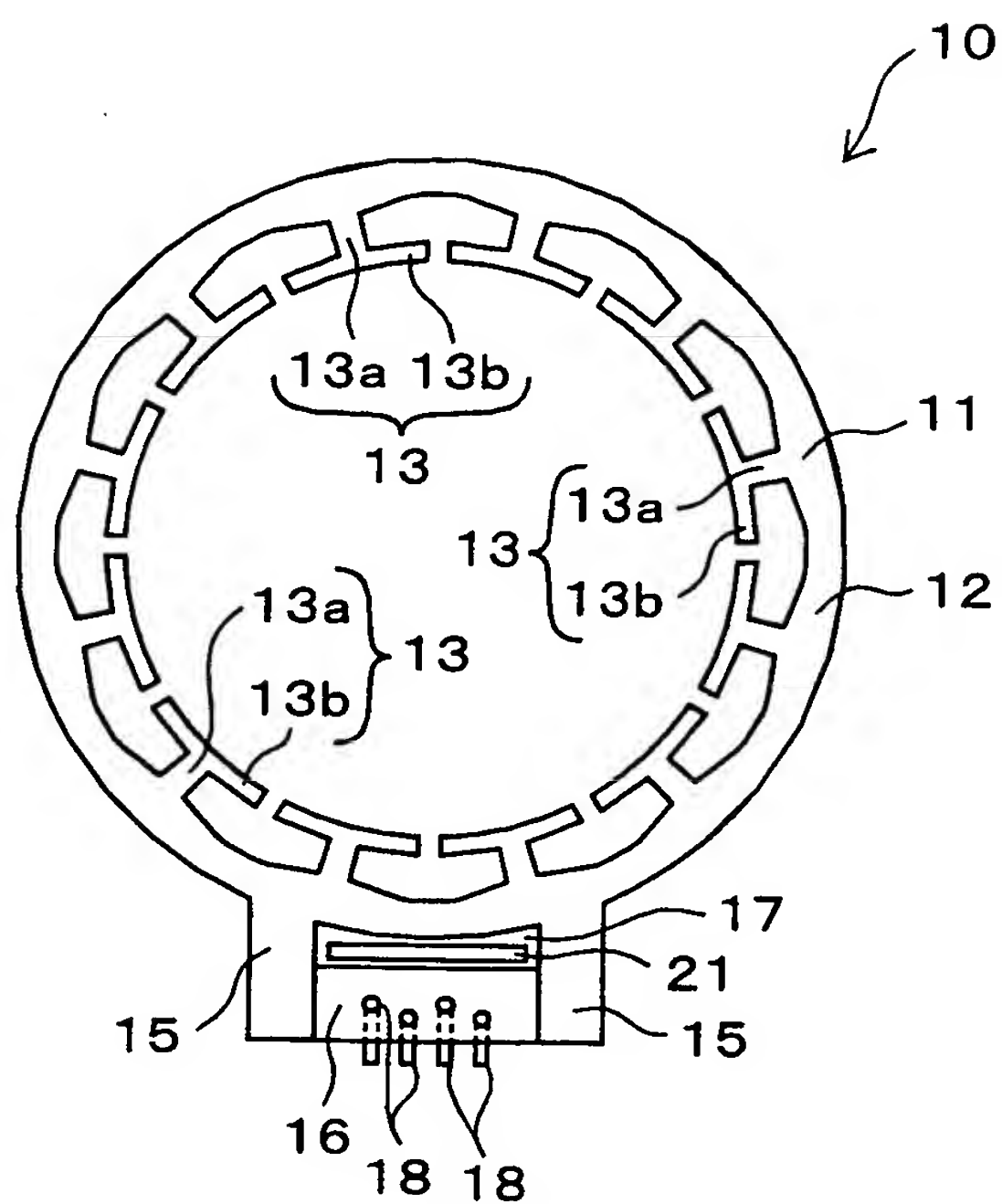
【図 1】



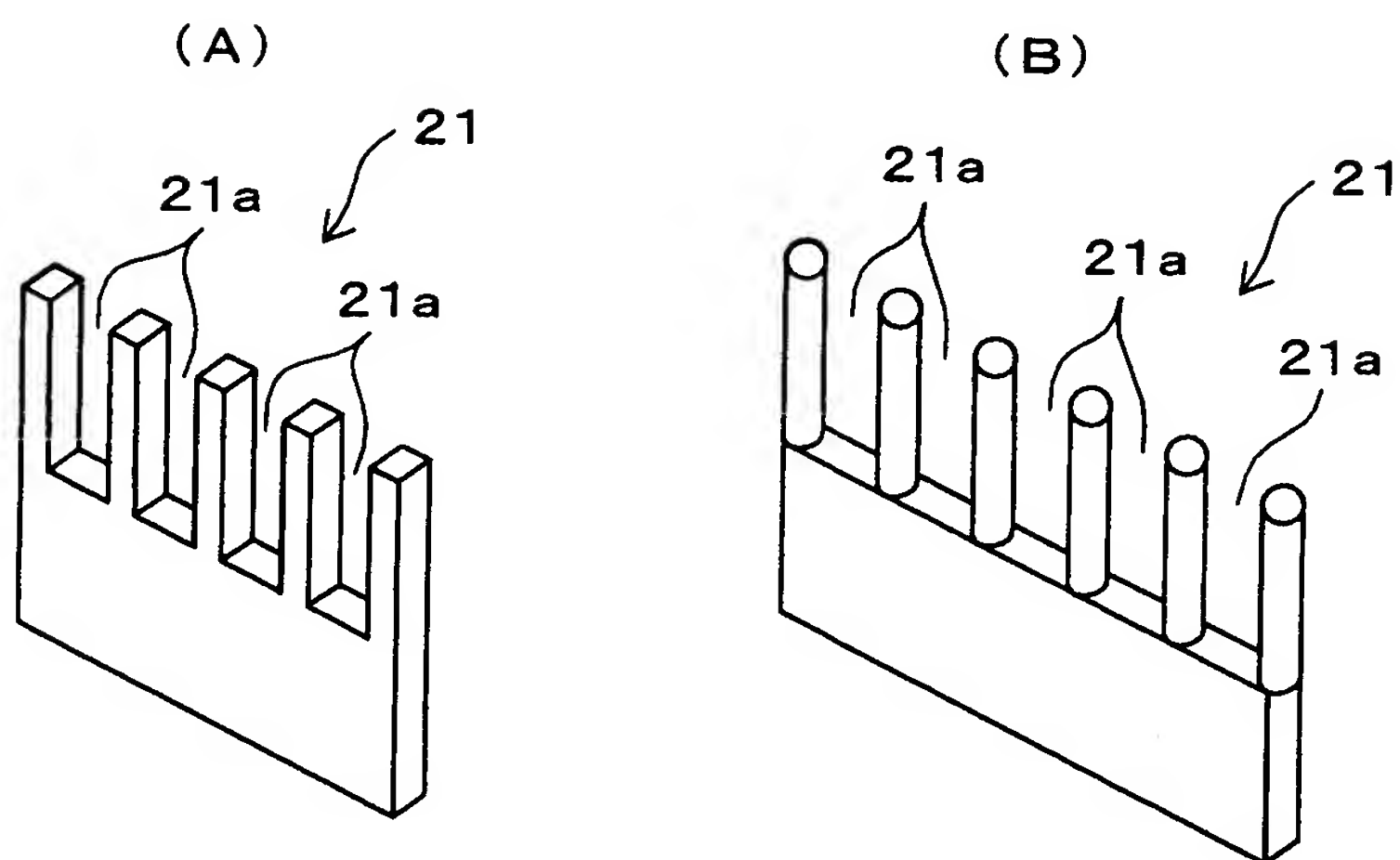
【図 2】



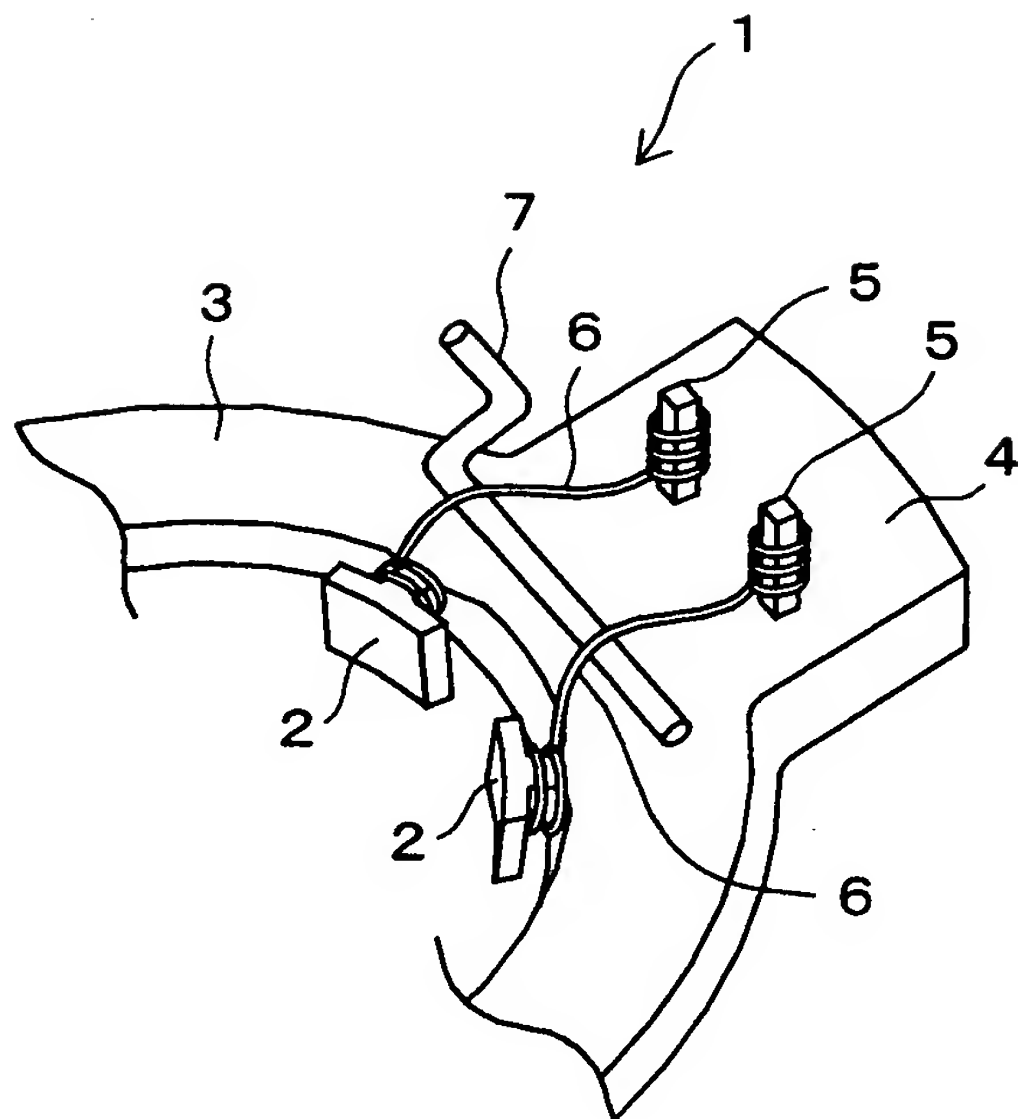
【図 3】



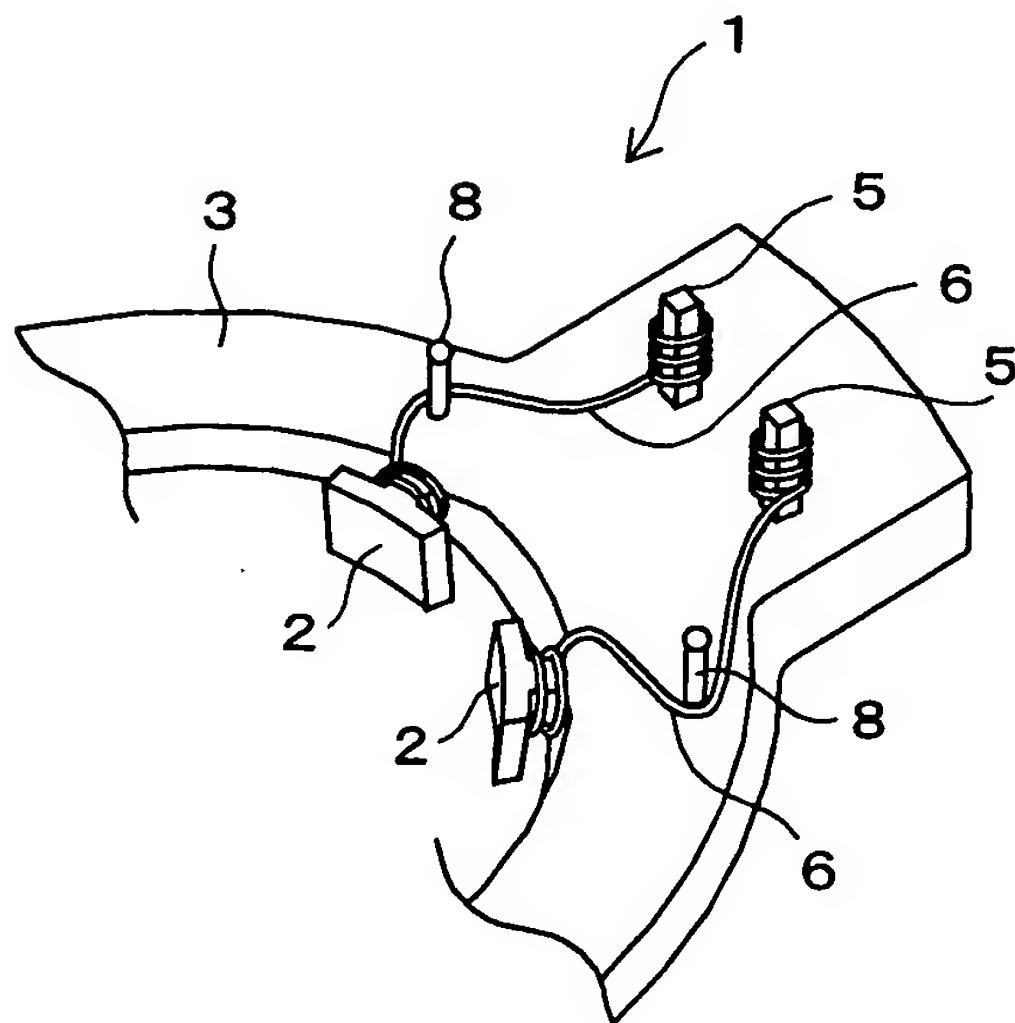
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 巻線機を複雑化したり製造工数を増加させることステータ巻線に安定したたるみを付与し、かつ、たるみの部分でのステータ巻線の交差を防止する。

【解決手段】 ステータスタック 1 2 をステータ取付治具 2 0 に載置し、プレート 2 1 の上端部をステータスタック 1 2 の上面から突出させる。巻線機は、磁極歯 1 3 にステータ巻線 1 4 を巻回し、巻回し終わったらステータ巻線 1 4 の端部 1 4 a をプレート 2 1 の溝 2 1 a に通すようにして出力ピン 1 8 側へ送る。次いで、巻線機は、ステータ巻線 1 4 の端部 1 4 a を出力ピン 1 8 に絡げてそこに溶着させる。ステータ 1 1 をステータ取付治具 2 0 から取り外すと、ステータ巻線 1 4 の上方へ突き上げられた部分がたるみとなる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 1 4 2 1 5]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 3 日

[変更理由] 新規登録

住 所 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 6 - 7 3

氏 名 ミネベア株式会社